

EFICACIA DEL EJERCICIO Y LA EDUCACIÓN EN LA
REDUCCIÓN DEL DOLOR EN PACIENTES CON DOLOR
CRONICO



Alumno: Javier Brú Lozano

Expediente: 2229

Tutor: Carlos Colmena Zaragoza

Cotutor: Enrique Velasco Serna

Departamento y área: Departamento de Cirugía y Patología. Área de
Fisioterapia.

Curso académico: 2019-2020

Convocatoria: Junio

Contenido

Resumen y palabras clave	1
Introducción	3
Justificación del tema	5
Objetivos	5
Metodología	7
Diseño del trabajo	7
Bases de datos consultadas y estrategia de búsqueda.....	7
Criterios de inclusión	7
Criterios de exclusión.....	8
Filtros aplicados	8
Limitantes.....	9
Proceso de selección de los estudios	9
Extracción de datos	10
Resultados ejercicio en dolor crónico	11
Discusión.....	13
Eficacia del ejercicio en la reducción del dolor	13
Eficacia de la educación en la reducción del dolor	14
Eficacia de ambas intervenciones en conjunto en el dolor.....	15
Efectos de la educación en la discapacidad.....	16
Posibilidades de efectos adversos en la aplicación de ambas intervenciones	17
Limitaciones propias	17
Conclusiones	19
Bibliografía	21
Anexos.....	26
Anexo I.....	26
Anexo II	27
Anexo III	36
Anexo IV	37
Anexo V	39

Resumen y palabras clave

Introducción: El Dolor Crónico (DC) se define como la persistencia del dolor tras el tiempo de regeneración del daño tisular (3 meses), es considerado como una enfermedad propia y plantea una gran serie de costes socio-sanitarios así como económicos. Desde varios años atrás se han ido planteando varios tipos de intervenciones para tratar el DC, en este trabajo se van a revisar 2 de ellas, el ejercicio y la educación al paciente.

Objetivo principal: comprobar la eficacia clínica del ejercicio y la educación al paciente para reducir la intensidad del dolor y aumentar los Umbrales de Presión (UP).

Material y métodos: se realizaron dos búsquedas bibliográficas distintas en las bases de datos Pubmed, Scielo y Chocrane. La búsqueda tenía como objetivos Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECAs) y revisiones sistemáticas. Se ha medido la calidad metodológica aplicando la escala PEDro para evaluar los ECAs y la escala AMSTAR para evaluar las revisiones sistemáticas.

Resultados: se han incluido en total 14 ECAs y 8 revisiones empleadas para respaldar los resultados de los ECAs. Para el ejercicio se han empleado 9 ECAs y 5 revisiones, mientras que para la educación se han empleado 7 ECAs y 2 revisiones.

Conclusión: el ejercicio y la educación son efectivos en el tratamiento de sujetos con DC, esta eficacia se ve aumentada si son aplicadas de forma conjunta, pero se debe ajustar de una forma adecuada el programa a la condición de dolor que padece el sujeto.

Palabras clave: Chronic Pain, Exercise, Patient Education as topic y Analgesia.

Abstract and keywords

Introduction: Chronic Pain is defined as the persistence of pain after the time of regeneration of tissue damage (3 months), is considered a disease of its own and poses a large series of social and economic costs. For several years now, several types of interventions have been proposed to treat Chronic Pain. In this paper, two of them, exercise and patient education, will be reviewed.

Main objective: to test the clinical efficacy of exercise and patient education to reduce pain intensity and increase Pressure Pain Thresholds.

Material and methods: two different bibliographic searches were performed on the Pubmed, Scielo and Chocrane databases. The search aimed at Randomized Clinical Trials and systematic reviews. Methodological quality was measured by applying the PEDro scale to evaluate RCTs and the AMSTAR scale to evaluate systematic reviews.

Results: a total of 14 RCTs and 8 reviews were included to support the results of the RCTs. Nine RCTs and five reviews were used for the exercise, while seven RCTs and two reviews were used for education.

Conclusion: exercise and education are effective in the treatment of subjects with CD, this effectiveness is increased if they are applied together, but the program must be adjusted in an adequate way to the pain condition that the subject suffers.

Keywords: Chronic Pain, Exercise, Patient Education as topic and Analgesia.

Introducción

El Dolor Crónico (DC) se describe como aquel dolor que persiste más tiempo del que tarda el cuerpo en curar el daño tisular que lo ha inducido, el cual dura como mínimo 3 meses (Geneen.L.J et al 2017). Este constituye un problema urgente de salud el que conlleva una gran cantidad de costes socio-económicos (Pitcher.M.H. et al 2018). Solo en EEUU más de 116 millones de pacientes lo padecen, generando 600\$ billones de costes socio-sanitarios anualmente (Thorn.B.E. et al 2018). El DC presenta una alta prevalencia en todo el mundo (Gardner.T. et al 2019): aproximadamente el 20% de los adultos lo padece y esta prevalencia aumenta con la edad (32% en adultos de 25 a 34 años, 62% en adultos mayores de 75 años)(Geenen.L.J et al 2017).

Ciertos factores no modificables (factores genéticos e historia familiar) junto con otros factores modificables (tabaco, obesidad, alcohol, sedentarismo...) pueden contribuir a un mayor riesgo de padecer DC (Geneen.L.J. et al 2017)(Pitcher.M.H. et al 2018). Las diferencias entre pacientes en el procesamiento nociceptivo del dolor a nivel del Sistema Nervioso Central (SNC) se han sugerido como una causa de dolor crónico, produciendo una gran variedad de trastornos (Bodes Pardo.G. et al 2018). Por otro lado, cuando estímulos nociceptivos continuados son detectados por el sujeto se producen una serie de adaptaciones llamada plasticidad que se da tanto a nivel periférico (sensibilización periférica) como central (Sensibilización Central, SC). Esto puede llevar al sujeto a una modulación ineficiente de la nocicepción, además de cambios en la materia gris (Malfliet.A. et al 2018) lo que complica el manejo del DC (Ortigosa.C. et al 2016). Además de todo esto los pacientes con DC tienden a mostrar un mal afrontamiento psicológico del dolor asociado con malos tratamientos, así como quinesofobia, hipervigilancia y catastrofismo (Malfliet.A. et al 2018).

Las intervenciones que se van a repasar en esta revisión tratan de mejorar esta modulación para dotar al paciente de herramientas para el afrontamiento del dolor a nivel psicosocial y también biológico. En concreto, hablaremos sobre el ejercicio y la educación como tratamientos para el DC.

El ejercicio es una de las principales intervenciones conservadoras para el tratamiento y la prevención del DC (Pitcher.M.H. et al 2018). Esta intervención lleva siendo recogida en la evidencia desde los 80

y el efecto que este produce es comúnmente llamado Hipoalgesia Inducida por Ejercicio (HIE) (Ortigosa.C. et al 2016). Este efecto aparece de forma aguda tras la práctica deportiva produciendo anti-nocicepción además de producir otros efectos beneficiosos sobre el sistema musculoesquelético así como una pérdida de peso. Los mecanismos por los que actúa la terapia con ejercicio sobre sujetos con DC aún no están del todo claros (Pitcher.M.H. et al 2018).

Por otro lado, cabe recalcar la importancia de una intervención biopsicosocial en el tratamiento del DC (Ortigosa.C. et al 2016) ya que actualmente muchas intervenciones aún se rigen por el sistema biomédico estricto (Geneen.L.J. et al 2017). La educación puede ser una intervención que se acerque al modelo biopsicosocial. En concreto la Educación en Neurofisiología del Dolor (END) es una Terapia Conductual Cognitiva (TCC) que aporta información sobre la fisiología del dolor para así poder cambiar los pensamientos inapropiados sobre el dolor, así como la actitud de los pacientes ante ello, dotándoles de herramientas para el afrontamiento del dolor. (Bodes Pardo.G. et al 2018) (Tegner.H. et al 2018).

Por tanto, en este trabajo se plantea revisar la evidencia disponible en cuanto a la eficacia de ambas terapias en el tratamiento del DC.

Justificación del tema

Ambas intervenciones presentan una gran cantidad de evidencia a sus espaldas y a pesar de ello no hay un consenso claro sobre la forma en las que estas se deban aplicar para conseguir optimizar los resultados del tratamiento y aumentar su eficacia, frente a casos de DC.

Objetivos

- Revisar la evidencia del ejercicio y la educación como intervenciones para reducir el dolor para obtener indicaciones específicas y practicas sobre su aplicación en la clínica.

Como objetivos secundarios:

- Conocer la eficacia de la educación y el ejercicio aplicados en conjunto.
- Comprobar la eficacia de la educación para reducir la discapacidad.
- Conocer la probabilidad de aparición de posibles efectos adversos de ambas intervenciones.



Metodología

Diseño del trabajo

Tanto el ejercicio como la educación son 2 intervenciones distintas empleadas para tratar a pacientes con DC, ambas presentan una gran cantidad de evidencia a sus espaldas. Por ello se realizan 2 búsquedas bibliográficas (una para cada intervención) entre los días 29/01 hasta el 3/02 y del 5/02 hasta el 8/02 del año 2020. Posteriormente se realiza una revisión en dichas búsquedas para reducir el número de resultados que va del 13/04 al 21/04.

Bases de datos consultadas y estrategia de búsqueda

Se consultaron las bases de datos “PubMed”, “Scielo” y “Cochrane”. Usando para la búsqueda en Pubmed las palabras clave “Exercise” y “Chronic Pain” unidas por el operador booleano “AND” y “Patient Education as topic” y “Chronic Pain” unida por “AND”. En Cochrane además de las palabras anteriores añadimos la palabra clave “Analgesia” unida a las 2 anteriores por el operador “AND”. Para Scielo la búsqueda de ejercicio es exactamente igual que la de Cochrane, mientras que la búsqueda para educación es igual que en Pubmed. La variación en las búsquedas se realizó con el objetivo de reducir la cantidad de resultados obtenidos, que es desbordante.

Todas las palabras clave empleadas son términos MESH y en todas las bases se realizó “búsqueda avanzada”.

Criterios de inclusión

Un primer grupo de estudios han sido seleccionados siguiendo los siguientes criterios de inclusión:

- Estudios realizados en humanos.
- Artículos escritos tanto en inglés como en español.

- Artículos en los que se aplique el ejercicio terapéutico o la educación sobre sujetos diagnosticados con patologías que cursen con dolor crónico.
- Estudios en los que las variables a medir sea el dolor (intensidad/frecuencia) o los umbrales de dolor por presión.
- Estudios que comparen las terapias con otro tipo de terapias de fisioterapia, otras modalidades de estas (ejercicio aeróbico, de fuerza...) o con grupos sin ningún tipo de intervención.

Criterios de exclusión

Un segundo grupo de estudios han sido seleccionados siguiendo los siguientes criterios de exclusión:

- Artículos que no sean ni revisiones ni ensayos clínicos, ya que al realizar una búsqueda tan general nos exponemos a propuestas de protocolos, artículos de opinión entre otros tipos de artículos que no serán incluidos en la revisión.
- Artículos de ejercicio publicados hace más de 5 años, ajustado de dicha manera para reducir resultados por la gran cantidad de evidencia.
- Artículos de educación publicados hace más de 10 años.

Filtros aplicados

Los filtros que van a ser aplicados varían dependiendo de cada base de datos.

En el caso de Pubmed se han seleccionado los filtros de tipo de artículos (ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas, meta-análisis, fecha de publicación (5 años), especies (humanos y animales) y el idioma (inglés y español).

Siguiendo con Cochrane se han seleccionado intervalo personalizado de 2010 a 2020 para educación y de 2015 a 2020 para ejercicio, filtro de fuente “Embase”.

Por último, en Scielo los filtros seleccionados son el idioma (inglés y español), tipo de literatura (revisión y ECA), área temática (ciencias de la salud), área WoS (medicina general & interna).

Limitantes

El principal limitante ha sido la gran cantidad de artículos proporcionados en un primer lugar por las primeras estrategias de búsqueda empleadas sobre todo en las bases de datos de Cochrane y Scielo. Debido a esto he tenido que añadir “Analgesia” a la ecuación de búsqueda de dichas bases para limitar y concretar mejor los resultados.

Otra limitación adoptada en la búsqueda fue reducir el número de Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA) y de revisiones por patología que podrían ser incluidos en el trabajo final, todo esto influenciado de nuevo por la gran cantidad de evidencia que estas terapias tienen. Reducimos esto por patología principalmente porque queremos ver la eficacia en distintos tipos de patologías que cursan con dolor crónico, el número limitado de ECA por patología es de 3 y el número de revisiones por patología es de 2.

Proceso de selección de los estudios

Una vez realizadas las búsquedas en cada base de datos se aplican los filtros de búsqueda, tras esto se pasa a eliminar duplicados entre las distintas bases.

Tras la eliminación de los duplicados se hace una primera selección de los artículos por la lectura del título y posteriormente una segunda a través del abstract. Una vez finalizadas estas 2 selecciones se aplican los criterios de inclusión/exclusión y finalizado esto, debido a la excesiva cantidad de resultados para este tipo de trabajo se decide aplicar limitantes. Con los limitantes aplicados se procede a la última selección por lectura completa de los artículos. Se presenta un diagrama de flujo explicando todo el proceso en el anexo I.

Extracción de datos

Los datos extraídos de los estudios han sido los siguientes: características del estudio (autor/año), características de los sujetos (numero, edad y sexo), patología de los sujetos, intervención (modalidad, frecuencia y duración), mediciones (herramientas empleadas para la intensidad y los umbrales) y los resultados de las mediciones seleccionadas. Tras la lectura completa de los artículos, los datos fueron recogidos en tablas para que sea más fácil su lectura, así como su comparación.

Valoración de calidad metodológica

Esto se ha realizado con el objetivo de conocer la calidad metodológica de los artículos incluidos en el trabajo final, siendo para los ECA la escala PEDro de 11 ítems y para las revisiones sistemáticas la escala AMSTAR la cual se compone de 11 ítems.



Resultados ejercicio en dolor crónico

Siguiendo las pautas de la revisión se obtuvieron un total de 9 ECA que hablan sobre el ejercicio en sujetos con dolor crónico y 6 revisiones que serán empleadas para respaldar y complementar lo visto en los ECAs. Los ECAs de ejercicio se encuentran en una calidad media y muy alta, con una media de 7 ± 1.01 en la escala PEDro, mientras que las revisiones incluidas se poseen en una calidad metodológica entre baja y muy alta con una media de 6 ± 4.21 en la escala AMSTAR.

Con respecto a la educación he elegido 6 ECA y 2 revisiones que corroboran lo aportado por los artículos. La calidad metodológica de estos artículos se encuentran entre una calidad media y una calidad muy alta, con una media de 8 ± 1.81 en la escala PEDro. Las revisiones incluidas se poseen una calidad metodológica entre alta y muy alta con una media de 10 ± 0.7 en la escala AMSTAR.

Todos los ECAs empleados se realizan sobre sujetos humanos, mientras que 1 revisión aporta datos de experimentación en sujetos humanos y en roedores. Los datos de los ECAs han sido recogidos en tablas y se encuentran en el anexo II.

Las escalas con la valoración metodológica se encuentran en el Anexo III para los ECA y en el Anexo IV para las revisiones sistemáticas.



Discusión

Eficacia del ejercicio en la reducción del dolor

Se puede apreciar que no existe homogeneidad en los ECAs incluidos respecto al ejercicio, tanto en la muestra de los sujetos como en las modalidades del ejercicio. Dicha heterogeneidad en la inclusión, ha sido intencionada por el revisor ya que el objetivo de este trabajo es comprobar la eficacia del ejercicio (el cual tiene diversas modalidades) en el DC (este conlleva diversas patologías y muchos pacientes de distintas características). En 10 de los ECA incluidos, se reporta una mejora estadísticamente significativa con respecto a los datos Pre-Intervención (PI) en todos los grupos que incluían el ejercicio como parte de la intervención, a excepción de 2 grupos en los ECA de (You.T.et al 2018) y (Andias.R.et al 2018), en los cuales se reporta una mejoría con respecto a la PI pero esta no es estadísticamente significativa. Esto puede deberse a un mal ajuste en la dosis del ejercicio, ya que si este es demasiado liviano no será capaz de estimular el sistema opioide endógeno y por lo tanto no se conseguirá la HIE. Dicha premisa se justifica en las revisiones realizadas por Ortigossa.C.et al 2016 y Pitcher.M.H.et al 2018, donde relacionan el ejercicio de alta intensidad con una mayor facilidad para la aparición de la HIE.

Según la evidencia actual, el ejercicio es capaz de reducir la intensidad del dolor indiferentemente de la modalidad del ejercicio o la patología del sujeto (Geneen.L.J.et al 2017). En 4 ECAs incluidos en el trabajo se comparan diversas modalidades, sin mostrar diferencias significativas entre sus resultados, respaldando de nuevo el papel de la HIE como principal mecanismo en la reducción del dolor producida por el ejercicio. Esta igualdad en los resultados en distintas modalidades de ejercicio se ve apoyada en la revisión realizada por Wewege.M.A.et al 2018.

Existe una falta de potencia estadística en los ECA y revisiones publicadas a día de hoy, debido al reducido número de sujetos en los ensayos y al escaso tiempo de seguimiento (Pitcher.M.H.et al 2018)(Geneen.L.J.et al 2017). Esto se ve reflejado en este trabajo donde solo 3 ECA (You.T.et al 2018)(Malfliet.E.et al 2018)(Thorn.B.E.et al 2018) aportaban 109, 120 y 290 sujetos, el resto de ECAs incluidos (10 ECAs) no superan más de 100 sujetos. Aun así, siguen siendo pocos sujetos, en una

revisión se defiende el empleo de grupos superiores a los 100 sujetos para futuros estudios y así poder contar con una mayor variabilidad muestral (Geneen.L.J.et al 2017). Sería interesante para futuros estudios poder contar con sujetos que padezcan distintas condiciones de dolor y así observar posibles diferencias en los resultados (Geneen.L.J.et al 2017).

Con respecto al tiempo de seguimiento, 2 revisiones argumentan que el DC es una condición prolongada en el tiempo y que por ello se deben realizar más ECA con seguimientos a largo plazo. El seguimiento a largo plazo es igual o más importante que el seguimiento a corto plazo (Geneen.L.J.et al 2017)(Pitcher.M.H.et al 2018), en este trabajo 3 ECAs (Bodes Pardo.G.et al 2018)(Thorn.B.E.et al 2018)(Chiaramonte.R.et al 2019) han superado el umbral de los 6 meses (medio plazo) y tan solo 1 ECA llega a un seguimiento de largo plazo alcanzando a los 12 meses (Malfliet.E.et al 2018). Mientras tanto, el resto de ECA (9 ECAs) solo miden resultados a corto plazo. En sus revisiones Ortigossa.C.et al 2016 y Pitcher.M.H.et al 2018, informan de que sujetos físicamente activos tienden a tener un sistema inhibitorio más funcional que sujetos sedentarios, además reportan que la constancia en la práctica del ejercicio es uno de los factores que más influencia en la HIE, de ahí la importancia de mayores tiempos de seguimiento además de las posibles mejoras en los resultados sobre la reducción del dolor (Geneen.L.J.et al 2017).

Eficacia de la educación en la reducción del dolor

Siguiendo con la educación encontramos 2 ECA que aplican la educación como única intervención, en ellos no se encontró ninguna diferencia en cuanto a la intensidad del dolor en el comienzo de la intervención con ningún punto de medida (Burke.A.L.et al 2016)(Van Oosterwijck.J.et al 2013). El resto de ECAs incluidos en el trabajo (5 ECAs) hablan sobre la educación aplicada junto al ejercicio y en dichos ECAs se han obtenido resultados favorables a los grupos de educación. Por ello se puede extraer que la educación como única intervención no es capaz de obtener reducciones significativas en la intensidad del dolor (Geneen.L.J. et al 2015), pero esta es eficaz en el caso de que la educación se encuentre ligada a una intervención activa. Se puede afirmar que esta mejoría en la reducción del dolor

se debe a la educación ya que esta obtiene mejores resultados que dicha intervención activa sin la educación (Tegner.H.et al 2018).

La mayoría de ECAs incluidos aportan la educación en base a la END, solo 1 ECA ha comparado la END con el automanejo del dolor, dando diferencias significativas en favor al grupo de END (Thorn.B.E.er al 2018). Esto puede deberse a la capacidad de la END para cambiar conceptos y creencias sobre el dolor (Tegner.H.et al 2018), haciendo que el paciente se involucre de forma más activa en el resto de intervenciones. Dicho cambio de conceptos supone un aprendizaje y dicho aprendizaje produce un cambio sobre la vía en la que procesamos el dolor, haciendo pensar que el DC es una condición “aprendida” y acaba produciendo cambios que producen efectos adversos sobre el procesamiento del dolor.

Al igual que con el ejercicio cabe recalcar la poca fuerza de los ECAs incluidos. Es necesario un mayor tiempo de seguimiento (Geneen.L.J.et al 2015), en este trabajo solo 2 ECA alcanzan los 12 meses de seguimiento (largo plazo) (Malfliet.A.et al 2018)(Gardner.T.et al 2019) mientras que 6 ECAs abarcan seguimiento a corto y medio plazo.

Eficacia de ambas intervenciones en conjunto en el dolor

Con respecto a la eficacia de ambas intervenciones en conjunto, se puede apreciar en diversos ECA incluidos como un programa que incluye el ejercicio junto a la educación consigue unos mejores resultados que alguna de estas intervenciones solas. Esto puede deberse a que el ejercicio influye de una manera más directa sobre el sistema inhibitorio de la nocicepción (Pitcher.M.H.et al 2018), mientras que la educación influye sobre el procesamiento afectivo del dolor (Geneen.L.J.et al 2015). Probablemente por esto la educación no sea capaz de obtener resultados en cuanto a la intensidad del dolor, aunque sí que sea capaz de obtener resultados sobre otros factores relacionados con la esfera afectiva, como la discapacidad.

Tan solo 1 ECA reporta ineficacia de estos tratamientos en los resultados (Andias.R.et al 2018). En este ECA anteriormente mencionado, los sujetos realizaban tan solo 4 sesiones de ejercicio en total, siendo una sesión por semana y todo ello en sujetos adolescentes. Se puede suponer que el ejercicio era

demasiado liviano para los sujetos, al no estar adaptado de forma correcta el programa de ejercicio a los sujetos no tenía la capacidad de producir la HIE. Al no ser capaz el ejercicio de producir analgesia, la educación tampoco es capaz de obtener resultados por si sola, a pesar de estar acompañada del ejercicio.

La mejora de los resultados en cuanto a la intensidad del dolor debida a la unión de ambas intervenciones puede deberse a un cambio sobre el afrontamiento del dolor que obtienen los pacientes con la educación (Malfliet.A.et al 2018), haciendo que estos sean capaces de involucrarse aún más con el programa de ejercicio, aumentando la adherencia y los resultados (Geneen.L.J.et al 2017).

Efectos de la educación en la discapacidad

Continuando con los efectos de la educación sobre la discapacidad producida por el dolor, para comprobar esta variable se han empleado en resultados 2 medidas, la discapacidad y la funcionalidad (ya que están íntimamente relacionadas). Se encuentran 2 ECA que miden la discapacidad propiamente dicha, 3 ECA que miden la funcionalidad y 1 ECA que mide ambas variables. Se puede observar que Van Oosterwijck.J.et al 2013 ha encontrado resultados favorables sobre la discapacidad desde el comienzo de la intervención hasta los 3 meses, dicha mejora solo se ha visto en el grupo que emplea END. Se puede suponer que la discapacidad causada por el dolor es el resultado de las falsas creencias y el miedo sobre el dolor, haciendo que los sujetos no participen de la misma manera en sus actividades de la vida diaria por miedo a un posible agravamiento a su sintomatología. Por lo tanto, la END por si sola es capaz de obtener resultados en cuanto a la discapacidad y esto lo vemos reflejado en la revisión de (Geneen.L.J.et al 2015).

Si se observa los ECA con intervenciones conjuntas entre ejercicio y educación, se encuentran resultados favorables a los grupos con programas multidisciplinarios. Por lo que se recalca la importancia de un añadido activo a cualquier intervención educativa. Esta mejora sobre los programas multidisciplinarios se puede ver reflejada en la revisión realizada por Tegner.H.et al 2018.

Posibilidades de efectos adversos en la aplicación de ambas intervenciones

Por último, se discutirá la posibilidad de efectos adversos en la aplicación del ejercicio y la educación. Comenzando por el ejercicio en 1 ECA incluido en el trabajo, se reporta el abandono de 1 sujeto por aumento de dolor y la ausencia de varios sujetos a sesiones por dolor musculoesquelético (You.T.et al 2018). Curiosamente este ECA está realizado en sujetos ancianos con una condición de DC muy establecida, mientras que en otro ECA el ejercicio en sujetos adolescentes (Andias.R.et al 2018) solo ha obtenido resultados similares en cuanto la intensidad del dolor en la PI y el resto de puntos de medida. De nuevo esto se puede deber a no conseguir ajustar el programa de ejercicio a los sujetos, siendo para los adolescentes ejercicio muy liviano y para los ancianos demasiado intenso.

En diversas revisiones se informa de la posibilidad que tiene el ejercicio para aumentar el dolor (Ortigosa.C.et al 2016)(Pitcher.M.H.et al 2018). En dichas revisiones argumentan que una intensidad demasiado alta en sujetos con DC puede producir este efecto adverso. Mientras tanto, otra revisión (Geneen.L.J.et al 2017) reportan casos de dolor musculoesquelético causados por el ejercicio, en dicha revisión se informa de que este aumento de dolor remite tras 2 semanas de continuidad, esto da que pensar ya que puede disminuir la adherencia del paciente al no obtener los resultados deseados. Como se puede ver el principal factor para la eficacia de esta intervención consiste en conocer adecuadamente la condición del paciente para poder adaptar de la forma más óptima los programas de ejercicios y así conseguir resultados óptimos evitando efectos adversos.

Por otro lado, la educación no ha mostrado ningún tipo de efecto adverso en cuanto a su aplicación, viéndose reflejado en los ECA y en las revisiones incluidas en las cuales no se informa de ningún aumento del dolor. Esto puede deberse principalmente a la imposibilidad que tiene la educación por sí sola de producir efectos sobre la intensidad del dolor, haciendo que esta sea una intervención totalmente segura sobre sujetos con DC.

Limitaciones propias

Uno de los problemas planteados en los ECA que hablan sobre educación es la carencia en la mayoría de explicar el contenido exacto del programa educativo en detalle, haciendo difícil una comparación

entre los artículos, a su vez se han encontrado solo 2 ECA en los que se aplique la educación como única intervención sin que esta forme parte de un equipo multidisciplinar, complicando así el comprobar su eficacia como única intervención.

Además de todas las limitaciones anteriormente mencionadas también se encuentra como limitación el formato del trabajo, ya que al ser un Trabajo Fin de Grado este debe cumplir con una limitación de 4200 palabras, reduciendo así su tamaño y su capacidad. Habría sido interesante poder realizar una revisión con un mayor número de ECA incluidos para poder aportar una mayor fuerza al trabajo.



Conclusiones

- El ejercicio independientemente de su modalidad, por si solo es efectivo para reducir la intensidad del dolor y aumentar los PPT. Sin embargo, la educación como única intervención no obtiene mejoras en la intensidad del dolor ni en PPT, esta necesita ir acompañada de otra intervención para obtener resultados. Se necesitan estudios más potentes en el futuro para comprobar más a fondo la eficacia del ejercicio.
- La educación y el ejercicio aplicados de forma conjunta obtienen mejores resultados en la reducción de la intensidad del dolor que la aplicación del ejercicio o la educación como intervenciones únicas.
- La educación indiferentemente de su modalidad es una buena intervención, ya sea como única intervención o en combinación con el ejercicio, para obtener una mejora en la discapacidad. Algunos estudios muestran mejoras mayores a favor de la END pero estos no son estadísticamente significativos.
- El ejercicio a la hora de aplicarse a sujetos con DC si no es ajustado adecuadamente al paciente puede no producir ningún efecto o en caso de superar la dosis (intensidad/tiempo) propia del paciente puede llegar a causar un aumento en el dolor. Mientras tanto, la educación se muestra como una intervención segura sin posibilidades de causar un aumento del dolor.



Bibliografía

- Areeudomwong, P., Wongrat, W., Neammesri, N., & Thongsakul, T. (2016). A randomized controlled trial on the long-term effects of proprioceptive neuromuscular facilitation training, on pain-related outcomes and back muscle activity, in patients with chronic low back pain. *Musculoskeletal Care*, 15(3), 218–229.
- Suh, J. H., Kim, H., Jung, G. P., Ko, J. Y., & Ryu, J. S. (2019). The effect of lumbar stabilization and walking exercises on chronic low back pain. *Medicine*, 98(26), e16173.
- You T., Ogawa E.F., Thapa S., Cai Y., Zhang H., Nagae S., Yeh G.Y., Wayne P.M., Shi L., Leveille S.G. Tai Chi for older adults with chronic multisite pain: a randomized controlled pilot study. 2018 Mar 6. *Aging Clin Exp Res*. 30(11):1335-1343.
- Sundstrup E., Jakobsen M.D., Brandt M., Jay K., Aagaard P., Andersen L.L.. Strength Training Improves Fatigue Resistance and Self-Rated Health in Workers with Chronic Pain: A Randomized Controlled Trial. 2016 Oct 17. *Biomed Res Int*. 2016:4137918
- Li, X., Lin, C., Liu, C., Ke, S., Wan, Q., Luo, H., Wu, S. (2017). Comparison of the effectiveness of resistance training in women with chronic computer-related neck pain: a randomized controlled study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 90(7), 673–683.

- Iversen, V., Vasseljen, O., Mork, P., & Finland, M. (2018). Resistance training vs general physical exercise in multidisciplinary rehabilitation of chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 50(8), 743–750.

- Chiaramonte.R, Bonfiglio.M, Chisari.S. Multidisciplinary protocol for the management of fibromyalgia associated with imbalance. Our experience and literature review. Oct, 2019. *Rev Assoc Med Bras*. vol.65 no.10.

- Sethi, K., & Noohu, M. M. (2018). Scapular muscles strengthening on pain, functional outcome and muscle activity in chronic lateral epicondylalgia. *Journal of Orthopaedic Science*. 23(5):777-782

- Cunha, C. O., Pinto-Fiamengui, L. M. S., Sampaio, F. A., & Conti, P. C. R. (2016). Is aerobic exercise useful to manage chronic pain? *Revista Dor*, 17(1).

- Pitcher M.H. The Impact of Exercise in Rodent Models of Chronic Pain. 2018 Aug. *Curr Osteoporos Rep*. 16(4):344-359.

- Geneen L.J., Moore R.A., Clarke C., Martin D., Colvin L.A., Smith B.H. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. 2017 Jan. *Cochrane Database Syst Rev*. 1:CD011279.

- Saragiotto B.T., Maher C.G., Yamato T.P., Costa L.O., Costa L.C., Ostelo R.W., Macedo L.G. Motor Control Exercise for Nonspecific Low Back Pain: A Cochrane Review. 2016 Aug. *Spine (Phila Pa 1976)*. 41(16):1284-95

- Wewege M.A., Booth J., Parmenter B.J. Aerobic vs. resistance exercise for chronic non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis. 2018. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 31(5):889-899

- Gardner T., Refshauge K., McAuley J., Hübscher M., Goodall S., Smith L. Combined education and patient-led goal setting intervention reduced chronic low back pain disability and intensity at 12 months: a randomised controlled trial. 2019. *Br J Sports Med.* 53(22):1424-1431

- Thorn B.E., Eyer J.C., Van Dyke B.P., Torres C.A., Burns J.W., Kim M., Newman A.K., Campbell L.C., Anderson B., Block P.R., Bobrow B.J., Brooks R., Burton T.T., Cheavens J.S., DeMonte C.M., DeMonte W.D., Edwards C.S., Jeong M., Mulla M.M., Penn T., Smith L.J., Tucker D.H. Literacy-Adapted Cognitive Behavioral Therapy Versus Education for Chronic Pain at Low-Income Clinics: A Randomized Controlled Trial. 2018 Apr. *Ann Intern Med.* 168(7):471-480

- Burke A. L. J., Denson L. A., Mathias J. L. (2016). Does a Brief Educational Session Produce Positive Change for Individuals Waiting for Tertiary Chronic Pain Services? *Pain Medicine*, 17(12), 2203–2217.

- Van Oosterwijck J., Meeus M., Paul L., De Schryver M., Pascal A., Lambrecht L., Nijs J. (2013). Pain Physiology Education Improves Health Status and Endogenous Pain Inhibition in Fibromyalgia. *The Clinical Journal of Pain*, 29(10), 873–882.

- Malfliet A., Kregel J., Coppieters I., De Pauw R., Meeus M., Roussel N., Cagnie B., Danneels L., Nijs J. Effect of Pain Neuroscience Education Combined With Cognition-Targeted Motor Control Training on Chronic Spinal Pain: A Randomized Clinical Trial. 2018 Jul. *JAMA Neurol.* 75(7):808-817.

- Andias R., Neto M., Silva A.G. The effects of pain neuroscience education and exercise on pain, muscle endurance, catastrophizing and anxiety in adolescents with chronic idiopathic neck pain: a school-based pilot, randomized and controlled study. 2018 Sep. *Physiother Theory Pract.* 34(9):682-691.

- Bodes Pardo G., Lluch Girbés E., Roussel N.A., Gallego Izquierdo T., Jiménez Penick V., Pecos Martín D. Pain Neurophysiology Education and Therapeutic Exercise for Patients With Chronic Low Back Pain: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. 2018 Feb. *Arch Phys Med Rehabil.* 99(2):338-347.

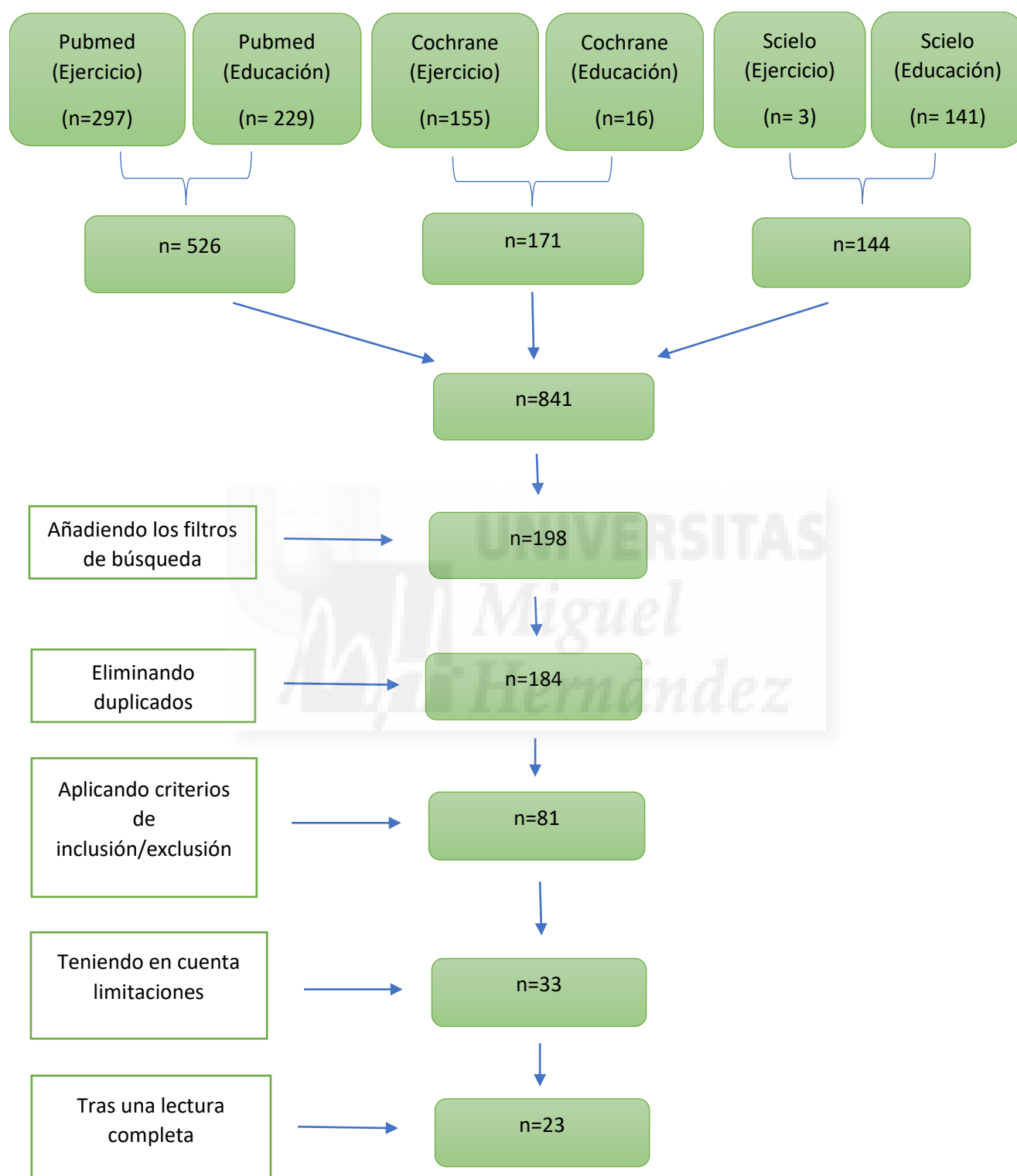
- Tegner H., Frederiksen P., Esbensen B.A., Juhl C. Neurophysiological Pain Education for Patients With Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. 2018 Aug. *Clin J Pain.* 34(8):778-786.

- Geneen L.J., Martin D.J., Adams N., Clarke C., Dunbar M., Jones D., McNamee P., Schofield P., Smith B.H. Effects of education to facilitate knowledge about chronic pain for adults: a systematic review with meta-analysis. 2015 Oct. Syst Rev. 4:132.



Anexos

Anexo I



Anexo II

Características de los ECA de ejercicio

Autor y año	Descripción de los sujetos	Patología	Intervención	Seguimiento y medidas
Areeudomwong.P 2017	42 sujetos 31 mujeres y 11 hombres Media de edad 35.8 Media de NRS 4.1	DCL	Grupo 1 ENP (n=21) Grupo 2 (n=21) folleto educacional sobre DCL y recomendación de mantenerse activo	PI (4 semanas) y 12 semanas De los 42 iniciales acabaron todos Intensidad medida en NRS
Suh.J.H. 2019	60 sujetos 15 hombres y 33 mujeres Media de edad 54.81 Media de dolor en descanso 3.5 Durante ejercicio 6.42	DCL	Grupo 1 EF (n=15) Grupo 2 EC (n=15) Grupo 3 EE (n=15) Grupo 4 EC y EE (n=15)	A las 6 semanas y 12 semanas No todos acabaron, en grupo 1 n=13, grupo 2 n=12, grupo 3 n=10, grupo 4 n=12. Intensidad medida con EVA
You.T. 2018	54 sujetos 10 hombres y 35 mujeres Media de edad 75 años Media de dolor 4.2	Dolor multifocal	Grupo 1 (n=22) Tai-Chi Grupo 2 (n=23) Ejercicio de baja intensidad	PI (12 semanas) No acabaron todos, en el grupo 1 n=22, grupo 2 n=23 Intensidad de dolor medida con BPI
Li.X. 2017	109 sujetos solo mujeres Media de edad 34 años Media de EVA 5.27 Media PPT 202.86	DCC	Grupo 1 ERP (n=38) Grupo 2 ERF (n=35) Grupo 3 (n=36) información sobre dieta, estrés, ergonomía...	A las 2, 4, 6 semanas y a los 3 meses Medidas de dolor con EVA y PPT No todos acabaron, grupo 1 n=36, grupo 2 n=32, grupo 3 n=34
Sundstrup.E. 2016	66 sujetos 51 hombres y 15 mujeres Media de edad 45 años Media de EVA 3.8	Dolor MMSS	Grupo 1 ER y EF (n=33) Grupo 2 (n=33) orientación y capacitación ergonómica orientada al trabajo	P-I (10 semanas) Medidas de dolor con EVA Solo acabaron en el grupo 1 n=30 y grupo 2 n=31

Chiaramonte.R. 2019	88 sujetos solo mujeres Entre 20-40 años Media de dolor 9 NRS Media de puntos gatillo 14	FM	Grupo 1 (n=42) Ejercicio tradicional Grupo 2 (n=42) Ejercicio tradicional + EP	A los 3 meses de tratamiento, 8 meses y 10 meses después del TTO Dolor medido con NRS y puntos gatillo Abandonaron 4
Iversen.M.V 2018	59 sujetos Media de edad 46 Media NRS 4.46 Media PPT 637.5	DCC	Grupo 1 ERP (n=29) Grupo 2 Ejercicio tradicional (n=30)	A las 3, 6, 9 y 12 semanas Dolor medido con NRS y PPT A las 3 semanas G1 n=19, G2 n= 16 A las 12 G1 n=16 y G2 n=15
Sethi.K. 2018	26 sujetos 13 hombres y 13 mujeres Media de edad 46 Media EVA 6.8	Dolor MMSS	Grupo 1 EF escapular (n=13) Grupo 2 (n=13) Tratamiento convencional	P-I Dolor medido con NRS
Paungmali.A. 2017	25 sujetos 7 hombres y 18 mujeres Media de edad 33 Media EVA 4.29	DCL	Grupo 1 EE Grupo 2 placebo (bicicleta pasiva) Grupo 3 reposo	P-I Dolor medido con EVA, PPT, HTP, CTP

Características de las intervenciones

Año y autor	Modalidad/es	Duración	Frecuencia	Duración de sesión	Resultados de dolor
Areeudom-wong. P. 2016	G1 PNF G2 folleto educativo sobre DCL, ejercicios y automanejo	4 semanas para ambos	5 sesiones x semana (G1)	30 minutos (G1)	G1 Base 4.08 PI 1.46 12 sem 1.54 G2 Base 4.15 PI 3.08 12 sem 3.85
Suh.J.H. 2019	G1 EF G2 EC G3 EE G4 EC+EE Todos recibieron 1 clase sobre ergonomía y activación muscular abdominal, junto con un folleto resumen	6 semanas para todos	5 sesiones x semana (todos)	G1, G2 y G3 30 min G4 60 min	El dolor durante el ejercicio redujo significativamente en los 4 grupos. Solo hubo cambios significativos durante el descanso en G1 y G3

You.T. 2018	G1 Tai-Chi 10 min calentamiento, 45 Tai-Chi y 5 de calma G2 Ejercicio de baja intensidad 10 min calentamiento, 30 min ejercicio, 20 min educación en salud	12 semanas (ambos)	2 sesiones x semana (ambos)	1 hora de sesión (ambos)	En ambos grupos decreció la intensidad del dolor y aumentó la interferencia del dolor, pero solo fue estadísticamente significativo en G1. G1 intensidad un 18'56% menos que en la base ($p<0.01$), interferencia un 25% más ($p<0.05$)
Li.X. 2017	G1 ERP 2 sem con 30% de la fuerza máxima 2 sem con el 50% 2 sem con el 70% G2 ERF Todas las sesiones con el 70% G3 educación y debates sobre ergonomía, estrés, dieta, relajación y meditación Todos recibieron un folleto sobre ergonomía laboral	6 semanas (los 3)	G1 y G2 al menos 3 sesiones x semana	No aportado	G1 y G2 tuvieron cambios significativos en EVA a partir de la semana 4 y siguieron decreciendo tras la semana 6 y los 3 meses de seguimiento. Hubo diferencias significativas en favor a G1 con respecto a G2 en la semana 4, 6 y 3 meses ($p<0.05$) PPT en G1 hubo cambios significativos en todas las mediciones, en G2 se dieron a partir de la semana 4. No hay diferencias entre ambos en ningún punto ($p>0.05$)
Sundstrup.E. 2016	G1 ER y EF 20 repeticiones máximas (20RM) y progresa hasta llegar a 8RM o el fallo G2 orientación ergonómica laboral	10 semanas (en ambos)	G1 3 sesiones x semana	G1 10 minutos de sesión G2 no aportado	El G1 tuvo una disminución de la intensidad del dolor en comparación a G2 de 2.4 a 0.8, lo que corresponde a una reducción del 41%

Chiaramonte.R. 2019	G1 Ejercicio tradicional + terapia grupal 10 min calentamiento, 20 min EA, 10 min ER, 10 EE + 10 min de educación sobre FM y mindfulness G2 Misma intervención + EP 10 min EP Ambos con incremento de intensidad	3 meses	3 sesiones x semana	G1 60 min G2 70 min	El numero de puntos gatillo paso de 14 a 12 en ambos grupos, no supone una diferencia significativa ($p>0.05$) Con respecto al dolor hubo una disminución significativa en la intensidad de ambos grupos ($p<0.05$) y sin diferencias entre ambos grupos ($p>0.05$). 15 meses después los resultados en dolor eran iguales que en la base
Iversen.M.V. 2018	G1 ERP Cada 2 semanas cambiaban de banda elástica (2 bandas), después aumentaban 1 set y repetían el cambio de bandas G2 Ejercicio tradicional Ambos tuvieron 3 semanas antes de un programa multidisciplinar junto con sus respectivos ejercicios	3 meses	G1 3 x semana G2 4 sesiones la 1ª sem, 3 sesiones la 2ª sem y el resto programa en casa (no especifica frecuencia)	No especificado	G1 reporto una mejoría mayor en NRS pero no era una diferencia significativamente estadística ($p>0.05$). Tampoco se encontraron diferencias significativas en PPT ($p>0.05$)
Sethi.K. 2018	G1 EF + Tratamiento convencional Progresión de bandas y aumento de reps hasta hacer 3 set de 10 rep G2 Tratamiento convencional ultrasonidos, estiramientos y excéntricos con bandas elásticas	6 semanas	G1 y G2 ejercicios 3 veces x semana Tratamiento convencional 1ª sem 3 sesiones, 2ª sem 2 sesiones, resto de sem 1 sesión	No especificado	Hubo una mejora significativa del dolor a lo largo del tiempo en ambos grupos ($p=0.004$) También hubo una diferencia a favor del G1 con respecto a la reducción del dolor

Paungmali.A. 2017	G1 EE Pilates en supino con Stabilizer (40mmHg) en L3 para mantener una progresión adecuada G2 placebo Bicicleta estática pasiva G3 reposo en supino	No especificado	48 horas de separación entre sesiones	15 minutos (todos)	Hubo una mejora significativa en PPT a favor de G1 en comparación con G2 ($p<0.01$) y G3 ($p<0.01$). Siguiendo con el HTP G1 consiguió una mejora significativa, pero solo hubo diferencia con G3 ($p<0.05$) No hubo diferencias significativas en CTP, aunque la mejoría en G1 fue de un 30.2% mientras que G2 12.4% y G3 18.7%. Respecto a EVA G1 tuvo una reducción significativa en comparación a G2 ($p<0.05$) y G3 ($p<0.001$)
----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	---------------------------------------	--------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Características de los ECA de educación

Autor y año	Descripción de los sujetos	Patología	Intervención	Seguimiento y medidas
Burke.A.L. 2016	346 sujetos 198 mujeres y 148 hombres Media de edad 44	DCL	Grupo 1 PNE y automanejo (n=220) Grupo 2 sin intervención (n=126)	Post-intervención, 2 semanas y 6 meses después Solo fueron a la sesión del G1 (n=66)
Malfliet.A. 2018	120 sujetos 73 mujeres y 47 hombres Media de edad 38.75 Media NRS 5 PPT primario 4.49 CPM primario 1.07 Media CSI 40	Dolor de espalda	Grupo 1 PNE + ECM (n=60) Grupo 2 (n=60) Educación sobre la patología y ejercicio general	A los 3, 6 y 12 meses. Medidas de NRS, PPT, CPM y CSI Faltaron n=3 en G1 y n=3 en G2 Discapacidad con PDI y función con SF-36
Andias.R. 2018	43 sujetos 28 mujeres y 15 hombres Media de edad 16.65 Media EVA 3.15	DCC	Grupo 1 PNE + ejercicio (n=21) Grupo 2 (n=22) sin intervención	Post-intervención Medidas EVA
Bodes Pardo.G. 2018	56 sujetos 12 hombres y 44 mujeres Media de edad 47 Media de NRS 7.9 PPT en L3 2.9	DCL	Grupo 1 PNE + TE (n=28) Grupo 2 TE (n=28)	Post-intervención, 3 y 6 meses después Medidas de NRS y PPT Discapacidad RMDQ
Thorn.B.E. 2018	290 sujetos 205 mujeres y 85 hombres Media de edad 50.8 Media BPI-PI 6.5 Función física BPI- SF	DC	Grupo 1 CBT (n=95) Grupo 2 PNE + automanejo (n=97) Grupo 3 (n=98) tratamiento normal	Post-intervención, 6 meses Medida de dolor y función con BPI Se midió en post G1 n=83, G2 n=80, G3 n=78 A los 6 meses G1 n=71, G2 n=68, G3 n=71

Van Oosterwijk.J. 2013	30 sujetos 4 hombres y 26 mujeres Media de edad 45.9 PPT columna torácica 2.35 PPT lumbar 2.7	FM	Grupo 1 PNE (n=15) Grupo 2 (n=15) educación sobre automanejo y actividad	Post-intervención, a las 2 semanas y a los 3 meses Medidas de dolor con SSP y PPT Perdieron el seguimiento de 4 sujetos Función SF-36
Gardner.T. 2019	75 sujetos 32 hombres y 43 mujeres Media de edad 45 Media NRS 6.5 Discapacidad QBPDS	DCL	Grupo 1 (n=37) establecimiento de metas + PNE + automanejo de la enfermedad Grupo 2 (n=38) ejercicio en casa con revisión	Post-intervención (2 meses), a los 4 y 12 meses después Dolor medido con NRS A los 4 meses se perdió G1 n=2, G2 n=2 A los 12 meses G1 n=5, G2 n=3

Características de las intervenciones educación

Autor y año	Modalidad y forma de dar las sesiones	Nº de clases	Frecuencia	Duración de la sesión/es	Resultados
Burke.A.L. 2016	G1 Educación PNE, el tratamiento que recibirían, automanejo, concentración, higiene del sueño, autocuidado, control de metas, ejercicio/ritmo y medicación Entregan un folleto con los contenidos. Sesión presencial G2 Lista de espera normal	1	1 sesión	3 horas	Solo fueron 66 de a la sesión de 220. No se ha visto ninguna variación significativa en ninguna de las variables en ningún punto de medida. Con respecto al conocimiento de salud obtenido no hubo diferencias entre grupos ni en el tiempo
Malfliet.A. 2018	G1 PNE + ECM G2 Educación sobre DCL + ejercicio general Biomecánica, anatomía, fisiología, ergonomía... G1 y G2 1 Clase grupal, 1 sesión online y 1 sesión individual	G1 y G2 3	No especificado	No especificado	NRS no mostró diferencias entre los grupos, pero sí una mejora en el tiempo de ambos. PPT y CSI mostraron una diferencia significativa en el tiempo y en la prueba post-hoc. PDI y SF-36 obtienen una mayor mejora en G1

Andias.R. 2018	G1 PNE + ejercicio Sesiones presenciales y grupos pequeños (4-7 pacientes), después de cada clase se entrega un folleto con los contenidos G2 sin intervención	4	1 sesión x semana	El tiempo baja de la sesión 1 (45 min) hasta la 4 (15 min)	Se ha encontrado un descenso en NRS de 1.1 en G1 (un 42% en comparación al dolor de base). No obstante, esto no supone un cambio estadísticamente significativo
Bodes Pardo.G. 2018	G1 PNE + TE Sesiones presenciales de 4 a 6 pacientes. 1ª presentación de PNE y discusión + folleto con los contenidos 2ª repaso de lo visto a lo anterior y resolución de dudas G2 TE Mismo programa de TE en G1 y G2	2	1 mes entre sesiones	30-50 minutos	Con respecto a NRS y PPT ambos grupos consiguieron mejoras, pero G1 consiguió mejores resultados en todos los puntos de medidas. En RMQD ambos consiguieron mejoras significativas, siendo mayor en el G1
Thorn.B.E. 2018	G1 CBT Refuerzo motivacional, PNE y habilidades para el automanejo del dolor G2 Educación Educación en el automanejo del dolor (sin habilidades) y discusión de conocimientos G3 Tratamiento Usual G1 y G2 recibieron además tratamiento usual como el G3. G1 y G2 recibieron un libro didáctico sobre dolor con ejercicios sobre lo enseñado	10	1 semanal	90 minutos	En comparación con G3, G1 y G2 han conseguido mayores mejoras en la intensidad del dolor entre la base y la PI. Tras 6 meses solo mostraba una mejora significativa respecto a PI el G1 G1 y G2 consiguieron una mejoría mayor en BPI-SF en PI y en los puntos de seguimiento
Van Oosterwijck.J 2013	G1 PNE A pesar de tener un PDF las sesiones estaban orientadas a experiencias personales de los sujetos G2 Educación sobre automanejo y la actividad G1 y G2 sesiones individuales la 1ª presencial y la 2ª telefónicamente. Ambos recibieron folletos con los conocimientos de la clase	2	1 semana	30 minutos	En la prueba SSP y PPT no se encontraron diferencias entre G1 Y G2 en PI ni 2 semanas después, esta apareció a los 3 meses en SSP (p=0.041) en favor de G1. En SF-36 se consiguió una mejora significativa en ambos

Gardner.T. 2019	G1 Establecimiento de metas y PNE En la primera sesión se entrega “El manual del participante” donde recogen conocimientos de PNE, automanejo del DCL y información sobre el establecimiento de metas G2 Recomendaciones de ejercicio Se realizan ejercicios en ambos	G1 5 G2 3	G1 2 meses G2 4 meses	G1 1ª 1 hora, resto 15-30 min G2 1ª 1 hora, 2ª y 3ª 30 min	Ambos grupos obtuvieron mejoras, pero G1 fue superior a G2 en cuanto a la reducción del dolor y la discapacidad ($p<0.05$) en todos los tiempos de medida.
--------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------	--------------------------	---------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Anexo III

Escala PEDro para la valoración metodológica ECAs de ejercicio.

ECAs	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	Total
Areedomwong.P. 2017	X	X	X	X			X	X	X	X	X	9
Paungmali.A. 2017	X	X		X				X	X	X	X	7
Iversen.M.V. 2018	X	X	X	X	X				X	X	X	7
Sundstrup.E.	X	X	X			X	X	X	X	X	X	9
Chiaramonte.R. 2019	X				X		X	X	X	X	X	7
Suh.J.H. 2019	X	X	X	X			X		X		X	7
You.T. 2018	X	X	X	X			X			X		6
Li.X. 2017	X	X	X	X			X	X		X	X	8
Sethi.K. 2016	X	X	X	X		X	X			X		7

Escala PEDro para la valoración metodológica ECAs de educación

ECAs	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	Total
Gardner.T. 2019	X	X	X	X			X	X	X	X	X	9
Thron.B.E. 2018	X	X		X			X		X	X	X	7
Burke.A.L. 2016	X	X	X	X						X	X	6
Malfliet.A. 2018	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	11
Andias.R. 2018	X	X		X				X	X	X	X	7
Bodes Pardo.G. 2018	X	X	X	X	X			X	X	X	X	9
Van Oosterwijck.J 2013	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	10

Anexo IV

Escala AMSTAR para la valoración metodológica de las revisiones de ejercicio

Ítems	Ortigosa.C. 2016	Wewege.M.A. 2018	Pitcher.M.H. 2018	Geneen.L.J. 2017	Saragiotto.B.T. 2018
1. ¿Se proporcionó un diseño a priori?		X		X	X
2. ¿Hubo selección de estudios duplicados y extracción de datos?		X		X	X
3. ¿Se realizó una búsqueda exhaustiva en la literatura?	X	X			X
4. ¿Se utilizó el estado de publicación como criterio de inclusión?		X		X	X
5. ¿Se proporcionó una lista de estudios (incluidos y excluidos)?				X	X
6. ¿Se proporcionaron las características de los estudios incluidos?		X	X	X	
7. ¿Se evaluó y documentó la calidad científica de los estudios incluidos?		X		X	X
8. ¿La calidad científica de los estudios incluidos se usó adecuadamente para formular conclusiones?		X		X	X
9. ¿Fueron apropiados los métodos utilizados para combinar los resultados de los estudios?		X		X	X
10. ¿Se evaluó la probabilidad de sesgo de publicación?		X		X	X
11. ¿Se declaró el conflicto de intereses?	X	X	X	X	
Total	2	10	2	10	9

Escala AMSTAR para la valoración metodológica de las revisiones de ejercicio

Ítems	Geneen.L.J. 2015	Tegner.H. 2018
1. ¿Se proporcionó un diseño a priori?	X	X
2. ¿Hubo selección de estudios duplicados y extracción de datos?	X	X
3. ¿Se realizó una búsqueda exhaustiva en la literatura?	X	X
4. ¿Se utilizó el estado de publicación como criterio de inclusión?	X	X
5. ¿Se proporcionó una lista de estudios (incluidos y excluidos)?	X	
6. ¿Se proporcionaron las características de los estudios incluidos?	X	X
7. ¿Se evaluó y documentó la calidad científica de los estudios incluidos?	X	X
8. ¿La calidad científica de los estudios incluidos se usó adecuadamente para formular conclusiones?	X	X
9. ¿Fueron apropiados los métodos utilizados para combinar los resultados de los estudios?	X	X
10. ¿Se evaluó la probabilidad de sesgo de publicación?	X	X
11. ¿Se declaró el conflicto de intereses?	X	X
Total	11	9

Anexo V

Índice de abreviaturas

- Artículos

ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado

RS: Revisión Sistemática

GC: Grupo Control

GE: Grupo Experimental

G1: Grupo 1

G2: Grupo 2

G3: Grupo 3

PI: Pre-Intervención

- Escalas y medidas

NRS: Escala Numérica de Dolor

EVA: Escala Visual Análoga

UP: Umbrales de Presión

CPT: Umbrales de Frio

HTP: Umbrales de Calor

BPI-SF: Breve Inventario del Dolor / Ítem de Funcionalidad

SF-36: Cuestionario de salud SF-36

RMQD: Cuestionario sobre la Discapacidad Roland Morris

PDI: Índice de Discapacidad por Dolor

QBPDS: Escala Quebec del Dolor Lumbar

- Términos de dolor y patologías

SC: Sensibilización Central

SNC: Sistema Nervioso Central

DC: Dolor Crónico

DCL: Dolor Crónico Lumbar

DCC: Dolor Crónico de Cuello

FM: Fibromialgia

AR: Artritis Reumatoide

OA: Osteoartritis

HAI: Hipoalgesia inducida

CMP: Condicionamiento modulado del dolor

MMSS: Miembro Superior

- Modalidades de ejercicio y educación

EF: Ejercicios de Fuerza

ER: Ejercicios de Resistencia

EE: Ejercicios de Estiramiento

EC: Caminar

EA: Ejercicio Aeróbico

END: Educación en Neurofisiología del Dolor

TCC: Terapia Conductual Cognitiva

